

Pertumbuhan Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) setelah Perlakuan Pupuk Kuda

Sri Haryanti*

**Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP*

Abstract

The aims of this experiment was to know the growth of ginger after treatment horse fertilizer. Randomized Complete Design with 3 replicates were used to the experiment. The dosage was 71g, 142g, 213g, 248g and control (0g). Parameters was sum of leaf, sum of root, length of root and sum of bud. The result of this experiment indicated that horse fertilizer was able to increase on sum of leaf and tusk of length root. Dosage of 213g is better to increase of length of the root.

Key words : horse fertilizer, growth, ginger.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tentang pertumbuhan jahe emprit setelah diberi perlakuan pupuk kotoran kuda. Penelitian menggunakan CRD dengan ulangan 5 kali. Dosis pupuk adalah 71 g, 142 g, 213 g, 248 g dan kontrol (0 g). Parameter yang diamati adalah jumlah daun, jumlah akar, panjang akar jumlah tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kotoran kuda dapat meningkatkan jumlah daun dan panjang akar, namun tidak pada jumlah akar dan jumlah tunasnya. Dosis 71 g adalah dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan akar.

Kata kunci : pupuk kuda, pertumbuhan, jahe

PENDAHULUAN

Tawangmangu merupakan daerah wisata yang banyak memanfaatkan kuda sebagai alat transportasi untuk menikmati keindahan alam. Hal ini didukung juga oleh banyaknya ternak kuda yang lebih dominan dibandingkan ternak lainnya. Akan tetapi pemanfaatan kotoran kuda di daerah tersebut belum dioptimalkan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan pupuk kandang yang mendukung budidaya tanaman obat misalnya jahe emprit masih disuplai dari daerah lain. Kotoran kuda mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, terutama bahan cairnya yang

memungkinkan bakteri berkembang aktif, sehingga kotoran kuda sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pupuk (Prihmantoro, 1996). Tingginya kesadaran akan kesehatan dan kualitas lingkungan menyebabkan pergeseran pola konsumsi hasil pertanian yang dibudidayakan secara organik menghindari penggunaan pupuk kimiawi seminimal mungkin, sehingga aman bagi kesehatan manusia (Indrakusuma, 2000).

Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu tanaman obat yang dibudidayakan di daerah tersebut. Jahe ini mempunyai aroma dan rasa yang sangat tajam. Penyediaan bibit untuk

budidaya dan pemeliharaannya cukup mudah dengan biaya relatif murah. Pemanfaatan tanaman ini cukup banyak yaitu selain sebagai bahan obat-obatan dan bumbu masak juga sebagai bahan industri makanan dan minuman. Jahe emprit ini mengandung nutrisi (gizi) yang cukup tinggi. Primpang jahe kering mengandung pati 58%, protein 8%, oleoresin 3-5%, minyak atsiri 1-3% (Rukmana, 2000).

Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah. Berdasarkan hasil penelitian Yuniastuti *et. al.* (2000), diketahui bahwa dengan pemberian pupuk kotoran sapi sebanyak 20 ton/hektar dalam waktu 10 bulan mampu menghasilkan 20 ton rimpang jahe dalam setiap hektarnya. Tanaman jahe perlu pemupukan susulan pertama yaitu setelah tanaman berumur 3 bulan (Djumidi, 1998). Namun menurut anonim (2002) pemeliharaan tanaman jahe secara organik sebaiknya pemupukan susulan pada umur 6-8 minggu setelah tanam, selanjutnya setiap 1.5-2 bulan sekali memakai pupuk kandang dan kompos. Pupuk organik mengandung berbagai macam zat hara tanaman yang sebagian terdapat di dalam persenyawaan kimia yang sama pada pupuk buatan (Rinsema, 1983).

Pupuk yang berasal dari kotoran kuda termasuk pupuk yang mudah mengalami penguraian hal ini karena susunan kimianya mengandung senyawa-senyawa yang memungkinkan bakteri-bakteri berkembang dengan aktif. Adanya penguraian yang

cepat mengharuskan pemakaiannya/ pembedamannya pupuk kuda yang telah matang sebaiknya dilakukan 1 minggu sebelum tanaman. Perlakuan demikian dilakukan untuk mencegah hilangnya unsur hara yang terkandung di dalamnya (Suteja, 1999). Kandungan unsur hara pada kotoran kuda adalah N 0,70%, P₂O₅ 0,25% dan K₂O 0,55%. Pupuk kandang berperan sebagai : 1). Humus yang menjaga struktur tanah, sehingga mudah diolah, 2). Sebagai sumber N, P dan K tinggi untuk pertumbuhan tanaman, 3). Meningkatkan kemampuan menahan air dan 4). Sumber mikroorganisme yang menghancurkan sampah-sampah organik

Pertumbuhan tanaman pada dasarnya dibagi dalam dua fase yaitu fase vegetatif dan reproduktif. Tanaman jahe berada pada fase vegetatif sampai umur 12 minggu (Haryadi, 1991). Fase ini meliputi tiga proses penting yaitu pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel (Ashari, 1995). Pembelahan sel terjadi pada jaringan meristematik pada titik tumbuh batang, ujung akar dan pada kambium. Pembelahan sel menghasilkan sel-sel baru yang memerlukan karbohidrat dan jumlah air yang banyak karena dindingnya tersusun dari selulosa dan protoplasmanya sebagian terbuat dari gula. Pembesaran sel diikuti dengan terjadinya pemanjangan sel, proses ini membutuhkan banyak air. Daerah pembesaran sel berada di belakang titik tumbuh. Apabila sel-sel di daerah ini mulai membesar, vakuola-vakuola besar

terbentuk dan secara intensif menghisap air, sehingga sel memanjang. Tahap diferensiasi merupakan hasil perkembangan yang tidak hanya perubahan kuantitatif tetapi juga kualitatif di antara sel, jaringan dan organ. Proses perkembangan berlangsung terus secara lambat atau bertahap selama separuh atau seluruh hidup tumbuhan. Pada fase vegetatif dapat terjadi pertumbuhan reproduktif, antara lain pembentukan organ penyimpan cadangan makanan yaitu rimpang (Haryadi, 1991). Pada bagian tertentu dari rimpang tumbuh mata-mata tunas yang memungkinkan munculnya anakan/rumpun tumbuhan baru

Penelitian tentang penggunaan kotoran kuda sebagai pupuk masih sangat sedikit terutama dalam memacu pertumbuhan tanaman obat jenis empon-empon. Adanya hal-hal di atas yang mendasari perlunya dilakukan penelitian penggunaan kotoran kuda sebagai pupuk tanaman jahe emprit.

METODOLOGI

Bahan jahe emprit untuk persiapan bibit diambil dari Sumowono umur 1 tahun. Bibit ditanam sampai tumbuh mata tunas. Kemudian bibit ini dipotong-potong kecil

dan beratnya 20 gram dengan 1 mata tunas. Penyiapan pupuk kotoran kuda (diambil dari BPTO Tawangmangu) dengan rasio C/N=15. Pupuk yang sudah matang dengan karakteristik remah dan tidak berbau. Perlakuan media sebagai berikut (Muhlisah, 1999):

P0 = tanah tanpa pupuk kotoran kuda

P1 = tanah + pupuk kotoran kuda 71 g

P2 = tanah + pupuk kotoran kuda 142 g

P3 = tanah + pupuk kotoran kuda 213 g

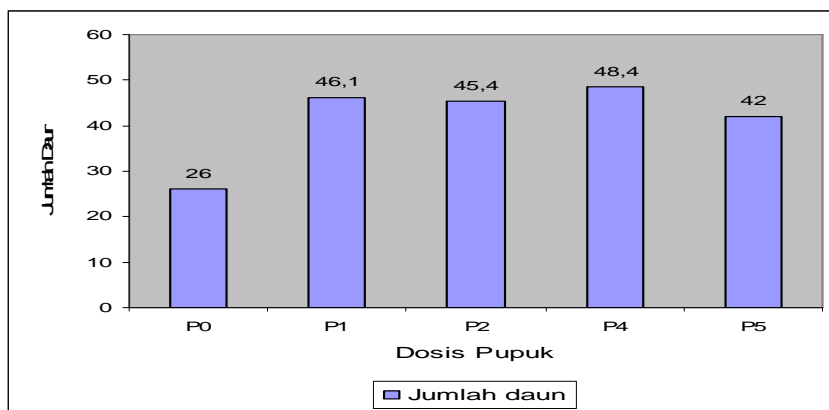
P4 = tanah + pupuk kotoran kuda 284 g

Selanjutnya potongan –potongan ini lalu ditanam dalam polibag yang sudah diisi media tersebut dengan posisi mata tunas menghadap ke atas (Syukur, 2001). Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan setiap hari disiram air 200 ml. Pemanenan dilakukan setelah tanaman umur 3 bulan. Parameter yang diamati adalah : jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan jumlah tunas. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan pada masing-masing perlakuan tersebut. Data dianalisis dengan ANOVA pada taraf signifikan 95%, dan jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (Gomez dan Gomez, 1995).

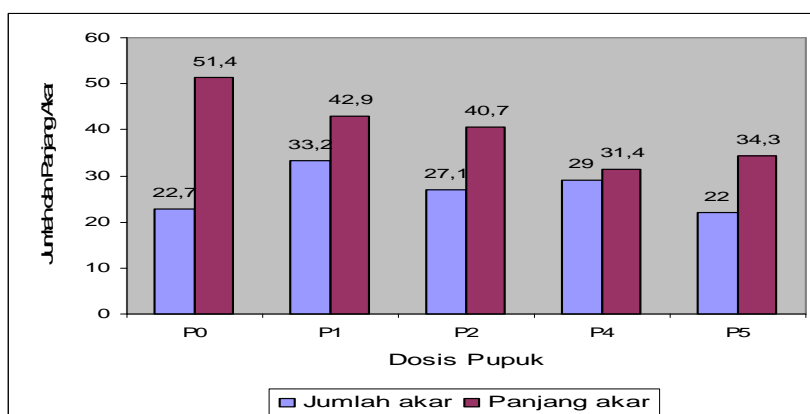
Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan tanaman jahe emprit yang diperlakukan dengan pupuk kotoran kuda.

Parameter	P0	P1	P2	P4	P5
Jumlah daun	26 ^e	46,1 ^{ab}	45,4 ^{abc}	48,4 ^a	42 ^{bcd}
Jumlah akar	22,7 ^a	33,2 ^a	27,1 ^a	29 ^a	22 ^a
Panjang akar	51,4 ^a	42,9 ^b	40,7 ^{bc}	31,4 ^e	34,3 ^d
Jumlah tunas	3,2 ^a	4,8 ^a	4,5 ^a	6,1 ^a	4,5 ^a

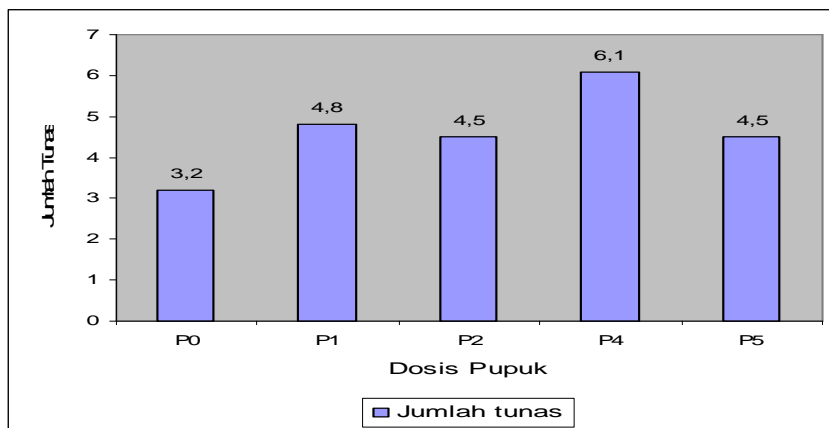
Keterangan : Angka-angka yang diikuti superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak sama pada uji Duncan dengan taraf signifikan 95%



Gambar 1. histogram pertumbuhan jumlah daun tanaman jahe emprit setelah perlakuan pupuk kotoran kuda pada dosis yang berbeda



Gambar 2. Histogram pertumbuhan jumlah akar dan panjang akar tanaman jahe emprit setelah perlakuan pupuk kotoran kuda pada dosis yang berbeda



Gambar 3. histogram pertumbuhan jumlah tunas tanaman jahe emprit setelah perlakuan pupuk kotoran kuda pada dosis yang berbeda

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan anova pada taraf signifikan 95% terhadap jumlah daun dan panjang akar menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel, hal ini berarti pemberian pupuk kotoran kuda berpengaruh nyata meningkatkan jumlah daun dan memperlambat pemanjangan akar. Sedangkan jumlah akar dan jumlah tunas tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Adanya penambahan pupuk pada P1, P2, P3 dan P4 memungkinkan tersedianya unsur hara bagi tanaman. Pupuk ini berfungsi dalam memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, sehingga mempermudah akar dalam menyerap air dan oksigen. Di samping itu juga meningkatkan kemampuan menahan air serta banyak mengandung mikroorganisme sebagai pengurai bahan organik tanah. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran kuda P_2O_5 dan K_2O akan diserap akar dalam bentuk yang tersedia kemudian

dipakai dalam metabolisme sel dan hasilnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif

yaitu akar dan daun. Unsur hara lain di tanah diserap tanaman dalam bentuk ion bermuatan positif (NH_4^+ , K^+ , Ca^{+} , Mg^{+}) dan bermuatan negatif (NO_3^- , HPO_4^{2-} dan Cl^-) yang terikat dalam kompleks jerapan tanah. Ion-ion tersebut bersama air dari partikel tanah dan CO_2 dari udara berperan dalam penyusunan protein, karbohidrat, pengaturan tekanan osmosis sel, gerakan stomata, pengaturan turgor sel dan aktifitas enzim dan metabolisme lainnya. Fungsi kalium dalam pupuk ini diduga mengatur pengembangan sel karena vakuola mengembang 80-90% dari volume sel.

Pupuk kotoran kuda merupakan pupuk panas sehingga terfermentasi lebih cepat dari pada pupuk kotoran sapi dan babi. Selain itu bahwa tidak semua unsur hara pupuk yang diberikan ke tanah dapat diserap tanaman, karena sebagian akan

tercuci bersama air perkolasi, difiksasi oleh tanah dan menguap. Efisiensi pupuk kuda dapat mencapai 90%, banyak membantu pertumbuhan akar. Adanya cahaya yang cukup dapat meningkatkan laju fotosintesis, sehingga hasil asimilat dipergunakan untuk pertumbuhan primordia daun. Sel-sel meristem pucuk sangat memerlukan energi untuk melakukan pembelahan dan diferensiasinya. Sel-sel baru atau sel anakan memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar karena dindingnya tersusun dari selulosa dan protoplasnya dari gula. Pertumbuhan primordia daun terpacu oleh adanya pupuk kotoran kuda. Tingkat perkembangannya semakin jelas terlihat sesuai dosis pupuk yang meningkat.

Berdasarkan analisis data jumlah akar dan diketahui F lebih kecil dari F tabel, ini menunjukkan bahwa jumlah akar menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap kontrol. Hal ini diduga karena inisiasi akar relatif sama pada semua perlakuan, sehingga respon pertumbuhan jumlah akar juga sama. Hukum minimum Liebig menyatakan bahwa pertumbuhan suatu tanaman tergantung pada faktor yang ada dalam jumlah minimum. Naik atau turunnya pertumbuhan sesuai dengan peningkatan dan penyusutan jumlahnya. Jika jumlah yang dibutuhkan sudah dalam batas maksimum, maka penambahan atau kenaikan dosis pupuk tidak akan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Salisbury dan Ross, 1992).

Pemberian pupuk yang berlebihan menyebabkan tanah menjadi asam, sehingga kehidupan bakteri enzimatik menjadi terlambat. Perubahan NH_4 menjadi NO_3 akan terhambat, sehingga kehidupan bakteri tersebut kurang optimum dan penimbunan nitrit ini merupakan racun bagi tanaman. Pertumbuhan daun dan pertumbuhan akar merupakan fase vegetatif yang sangat membutuhkan energi respirasi. Proses pembentukan sel baru dalam meristem pucuk maupun akar memerlukan ATP. Pada saat daun sedang tumbuh meristem marginal dan basalnya membelah, maka proses fotosintesis belum maksimal sehingga hasilnya tidak cukup untuk memacu bersama pertumbuhan calon akar yang sedang tumbuh. Fungsi P dalam pupuk kotoran kuda untuk memacu pertumbuhan akar. Perubahan P akar tanaman ada 3 fase yaitu perubahan P anorganik yang baru diserap menjadi bentuk senyawa organik, perubahan P dari ATP menjadi ADP, pemecahan dari pirofosfat atau fosfat secara hidrolisis.

Berdasarkan analisis data pada panjang akar diketahui F hitung lebih besar dari F tabel, hal ini menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk menghambat pemanjangan akar.

Pertumbuhan panjang akar menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol. Hal ini diduga terjadi perbedaan pengaruh terutama pada zona-zona ujung akar yaitu zona meristematis,

zona elongasi dan zona maturasi. Pada zona maturasi banyak terbentuk bulu-bulu akar yang sangat berpengaruh dalam penyerapan unsur hara. Akar tumbuh cepat karena adanya unsur P yang cukup pada saat fase pertumbuhan vegetatif. Di samping itu panjang pendeknya akar tergantung pada faktor genetik dan faktor luar seperti keras lunaknya tanah, banyak sedikitnya air dan jauh dekatnya air tanah terhadap akar. Semakin panjang akar semakin mudah mencapai unsur yang ada. Pada akar anion fosfat mudah bertukar dengan OH. Fosfor diambil tanaman dari H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} atau bentuk pirofosfat dan metafosfat dipakai untuk metabolisme fosfolipid dan nukleoprotein. Semakin tinggi dosis pupuk, akar tanaman semakin pendek. Dilihat secara morfologi zona maturasi semakin memendek. Hal ini menyebabkan daerah bulu-bulu akar berkurang, sehingga daerah yang bersentuhan dengan unsur hara terbatas penyerapannya. Penyerapan unsur hara dan air serta pertukaran ion-ion menjadi terhambat.

Hasil analisis data untuk jumlah tunas menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk belum mempengaruhi jumlah tunas. Hasil pertumbuhan jumlah tunas menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap kontrol. Hal ini diduga karena hasil metabolisme tidak difokuskan untuk membentuk tunas baru tetapi untuk pembesaran dan perkembangan rimpang. Hal ini

dikarenakan terjadi kompetisi dalam penggunaan energi untuk pertumbuhan organ seperti bunga dan organ penyimpan. Kompetisi ini meliputi persaingan mendapatkan asimilat, enzim dan kofaktor enzim yang bekerja dalam metabolisme sel. Di samping itu juga terjadi kompetisi antar organ tanaman terhadap nutrisi, vitamin, unsur mineral dan substansi pertumbuhan lainnya. Pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan reproduktif pada tanaman tidak berjalan sendiri-sendiri tetapi keduanya berjalan beriringan. Pada fase vegetatif terjadi pertumbuhan reproduktif antara lain terjadinya pembentukan organ penyimpan cadangan makanan seperti halnya rimpang (Haryadi, 1991). Pendapat tersebut didukung pula oleh Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tidak langsung secara seragam terjadi pada seluruh bagian tanaman. Heddy (1994) juga mengatakan bahwa adanya peristiwa pembentukan organ pada tumbuhan dapat meningkatkan persaingan kebutuhan fotosintat di antara daerah tumbuh misalnya batang dan cabang ataupun rimpang. Fosfor diperlukan tanaman untuk pembentukan primordia bunga dan organ tanaman untuk reproduksi. Metabolisme karbohidrat pada daun dan pemindahan sukrose juga dipengaruhi oleh P anorganik, walaupun mungkin secara tidak langsung. Pada proses pertama penyusunan sukrose dan heksosa memerlukan fosfat energi tinggi (ATP dan UTP). Oleh karena itu P anorganik diperlukan dalam sel-sel daun

waktu penyusunan karbohidrat. Diperkirakan 40% P berikatan dengan pati/amilum kentang, dan mungkin pada jahe lebih rendah sedikit. Regenerasi dapat terjadi dengan cara dedeferensiasi yaitu proses perkembangan sel-sel yang telah dewasa menjadi meristem lagi. Mata tunas ini jika ditanam pada lingkungan yang sesuai akan tumbuh menjadi tanaman baru yang lengkap. Jumlah tunas relatif sama untuk semua perlakuan karena penambahan dosis pupuk masih belum mampu mempengaruhi bertambahnya daerah inisiasi/calon tunas. Jaringan parenkim yang mengalami dedeferensiasi relatif sama, sehingga sel-sel penyusun tunas tingkat perkembangannya sama. Hal ini diduga terjadi ekspresi gen yang sama yang memungkinkan daya regenerasi yang sama pada tiap rimpang tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap hasil pengamatan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian dosis pupuk kotoran kuda yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah daun dan panjang akar tanaman jahe emprit tetapi tidak berpengaruh meningkatkan terhadap jumlah akar dan jumlah tunasnya.
2. Dosis pupuk kotoran kuda yang paling efektif bagi pertumbuhan

tanaman jahe emprit adalah 71 gram per tanaman.

3.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini kami sampaikan kepada rekan dosen dan teknisi serta mahasiswa Lilis Paridah yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, dengan harapan semoga kerjasama yang telah terlaksana selama ini dapat terus ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, 1995. Hortikultura : Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Gomez, K.A. dan Gomez, 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Haryadi, S. 1991. Pengantar Agronomi. PT.Gramedia Jakarta.
- Heddy, S. Dkk 1994. Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indrakusuma, 2000. Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari. PT. Surya Pratama Alam. Yogyakarta.
- Muhlisah, F. 1999. Temu-temuan dan Empon-empon. Kanisius .Yogyakarta.
- Prihmantoro, H. 1996. Memupuk Tanaman Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rinsema, 1983. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Rukmana, R. 2000. Usaha Tani Jahe. Kanisius.Jakarta
- Salisbury, F.B. dan C. W.Ross, 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerjemah : Dian R.Lukman, Sumaryono. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Suteja, 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta.Jakarta
- Syukur, C. 2001. Agar Jahe Berproduksi Tinggi. Penebar Swadaya. Jakarta.

